

PAT-NO: JP02001083802A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001083802 A

TITLE: TONER SUPPLYING DEVICE

PUBN-DATE: March 30, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AIMOTO, TOYOYOSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHARP CORP	N/A

APPL-NO: JP11261881

APPL-DATE: September 16, 1999

INT-CL (IPC): G03G015/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a toner supplying device reduced in the erroneous detection of a toner residual amount detecting sensor, excellent in the balance of toner distribution, hardly being affected by the inclination of a device, capable of positively mixing and stirring toner, excellent in the carrying efficiency of the toner, excellent in the rotational support of the bearing part of a stirring and carrying member, good in durability and without causing any uneven distribution of the toner whose characteristic is deteriorated.

SOLUTION: The carrying capacity of a toner carrying part provided just below the toner residual amount detecting sensor 14 is set to be smaller than that of the other toner carrying part. The carrying capacity is adjusted by adjusting either one of or both of the pitch and effective diameter of a screw auger or a spiral coil constituting the toner carrying part or providing a stirring plate 15c at the end part of the screw auger or the spiral coil of the toner carrying part provided just below the toner residual amount detecting sensor in a radial direction. Also, the toner carrying part having a normally carrying part 15a and a reversely carrying part 15b is formed, and the toner residual amount detecting sensor 14 is provided near the boundary of both parts.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-83802  
(P2001-83802A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマート* (参考)
G 0 3 G 15/08	5 0 7	G 0 3 G 15/08	5 0 7 D 2 H 0 7 7
	1 1 0		1 1 0
	1 1 4		1 1 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-261881

(22) 出願日 平成11年9月16日 (1999.9.16)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 相本 豊賀

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100077780

弁理士 大島 泰甫 (外2名)

Fターム(参考) 2H077 AA18 AA26 AB01 AB02 AB06

AB07 AC02 BA02 DA15 DA24

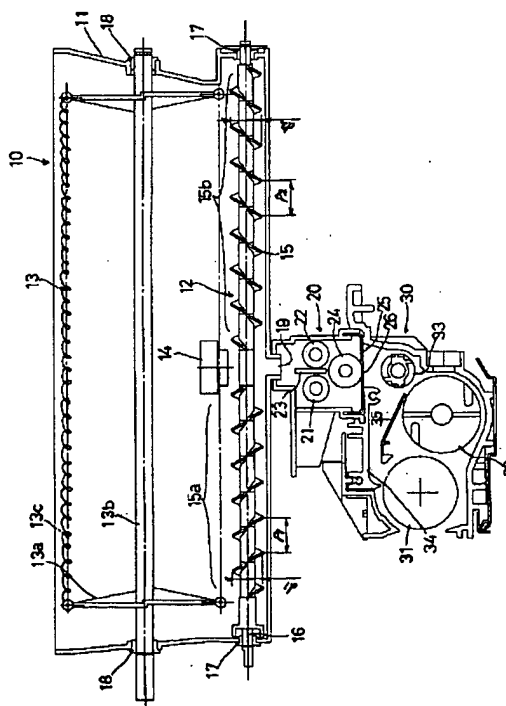
DA75 DB01

(54) 【発明の名称】 トナー補給装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 トナー残量検知センサーの誤検知を少なくすると共に、トナー分布のバランスがすぐれ、装置の傾斜の影響を受け難く、積極的なトナーの混合・攪拌が行なわれ、トナーの搬送効率に優れ、さらに、攪拌搬送部材の軸受部の回転支持が良好で、耐久性を有し、特性劣化したトナーが偏在しないトナー補給装置を提供する。

【解決手段】 トナー残量検知センサー14の直下にあるトナー搬送部の搬送能力を他のトナー搬送部の搬送能力よりも小さく設定する。トナー搬送部を構成するスクリュウオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径の何れか一つ、又は両方調整するか、トナー残量検知センサー14の直下にあるトナー搬送部のスクリュウオーガ又はスパイラルコイルのラジアル方向端部に攪拌板15cを設けることによって搬送能力を調節する。また、正搬送部15aと逆搬送部15bを有するトナー搬送部を形成し、両者の境界付近にトナー残量検知センサー14を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング内で回転自在に軸支され、トナーを搬送する第1の攪拌搬送部材と、前記第1の攪拌搬送部材の上方に位置する第2の攪拌搬送部材と、前記ケーシングに設けられたトナー残量検知センサーとを具備するトナー補給装置において、トナー残量検知センサーは、ラジアル方向断面において上記第1の攪拌搬送部材の上方に設けられ、トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部の搬送能力は他のトナー搬送部の搬送能力よりも小さく設定されていることを特徴とするトナー補給装置。

【請求項2】 上記トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部を構成するスクリュウオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径の何れか一つ、又は両方を他のトナー搬送部を構成するスクリュウオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径よりも小さく設定したことを特徴とする請求項1記載のトナー補給装置。

【請求項3】 ケーシング内で回転自在に軸支され、トナーを搬送する第1の攪拌搬送部材と、前記第1の攪拌搬送部材の上方に位置する第2の攪拌搬送部材と、前記ケーシングに設けられたトナー残量検知センサーとを具備するトナー補給装置において、トナー残量検知センサーは、ラジアル方向断面において上記第1の攪拌搬送部材の上方に設けられ、第1の攪拌搬送部材のトナー搬送部がスクリュウオーガ又はスパイラルコイルにて構成され、トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部には、他のトナー搬送部と異なり、スクリュウオーガ又はスパイラルコイルのラジアル方向端部に攪拌板が設けられていることを特徴とするトナー補給装置。

【請求項4】 ケーシング内で回転自在に軸支され、トナーを搬送する第1の攪拌搬送部材と、前記第1の攪拌搬送部材の上方に位置する第2の攪拌搬送部材と、前記ケーシングに設けられたトナー残量検知センサーとを具備するトナー補給装置において、前記第1の攪拌搬送部材は、その長手方向のほぼ中央を境としてトナー搬送方向が逆行するトナー搬送部を形成し、ケーシング内のトナーが前記第1の攪拌搬送部材の長手方向のほぼ中央へ搬送されるよう設定されており、前記トナー残量検知センサーは、前記第1の攪拌搬送部材の長手方向の中央付近に設けられたことを特徴とするトナー補給装置。

【請求項5】 上記第1の攪拌搬送部材の正逆のトナー搬送部材の搬送能力を同一にする為に互いのスクリュウオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径を同一にしたことを特徴とする請求項4のトナー補給装置。

【請求項6】 ケーシング内で回転自在に軸支され、トナーを搬送する第1の攪拌搬送部材と、前記第1の攪拌搬送部材の上方に位置する第2の攪拌搬送部材と、前記ケーシングに設けられたトナー残量検知センサーとを具備するトナー補給装置において、前記第1の攪拌搬送部材のトナー搬送部はスクリュウオーガ又はスパイラルコ

イルにて構成され、その長手方向において長さの異なる正搬送部と逆搬送部を有し、長手の搬送部を構成するスクリュウオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径の何れか一つ、又は両方を他のトナー搬送部を構成するスクリュウオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径よりも小さく設定して正逆搬送部のトナー搬送量を調整し、前記トナー残量検知センサーは、正逆搬送部の境界付近に設けられたことを特徴とするトナー補給装置。

10 【請求項7】 下方に第1の攪拌搬送部材、上方に第2の攪拌搬送部材を収納したケーシングは、第1の攪拌搬送部材が設置されるコーナー部に向って容積が漸減する断面形状を有し、コーナー部の壁面は、第1の攪拌搬送部材に沿ってアール状をなすことを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6記載のトナー補給装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式を適用する画像形成装置に用いられる現像装置において、特にケーシング内に貯蔵されたトナーを攪拌・搬送するトナー補給装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は従来の電子写真方式の画像形成装置の現像装置の一例を示すもので、トナー補給装置40、トナー搬送ユニット50及び現像槽60で構成され、感光体ドラム70に近接して設けられている。

【0003】トナー補給装置40は、ケーシング41において第1の攪拌搬送部材としてのトナー搬送部材42及び第2の攪拌搬送部材としてのトナー攪拌部材43を有しており、ケーシング41の外壁にトナー残量検知センサー44が取り付けられている。

【0004】トナー搬送部材42は、搬送スクリュウ42a及び回転軸42bを有し、回転軸42bの一端はケーシング41の外壁に固定した軸受で支持され、図示しない駆動手段に連結されている。回転軸の他端は、トナー補給口45の開閉用シャッター部材46に固定された軸受47にて支持されており、シャッター部材46はケーシング41の外壁に対し移動可能となるよう設けられスプリング48の力により動作する。

40 【0005】トナー攪拌部材43は、アーム43a及び回転軸43bを有し、回転軸43bの両端はケーシング41の外壁に固定された軸受49にて支持されている。また、回転軸43bの一端は図示しない駆動手段に連結されている。アーム43aの先端には攪拌用のスプリング43cが取り付けられている。

【0006】トナー残量検知センサー44は圧電式センサーで、検知面44aに加えられるトナーの圧力により、装置内のトナーの有無を検知して電気信号に変換し、トナー補給の制御を行っている。

50 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の現像装置におけるトナー補給装置の構成では、次のような問題点を有しており、トナー補給装置から現像槽へのトナーの搬送を効率的に行うことが困難であった。

【0008】1. ケーシング41のトナー搬送方向における終端側に配設されたトナー残量検知センサー44が装置内のトナーがなくなったことを検知するまで、トナーが終端の軸受側に搬送され続けるが、トナー搬送部材42の搬送スクリュウ42aでトナーを搬送する場合、搬送スクリュウ42aのピッチが大きくなる程搬送されるトナーの波の高低変動が大きく、その為トナー残量検知センサー44が誤検知する可能性が高い。

【0009】2. 搬送スクリュウ42aの螺旋羽根が全長に亘って、即ち搬送方向の始端から搬送方向の終端に至るまで同一方向へ傾斜しているため、搬送方向の終端近傍にはトナーが搬送スクリュウ42aによって次々と送り込まれ、搬送スクリュウの搬送方向の始端近傍より搬送方向の終端近傍の方にトナーが多く滞留しやすくなる。

【0010】3. 上記難点を回避する為、搬送スクリュウ42aの搬送方向の終端部に逆搬送スクリュウを設ける場合があるが、この場合でも、トナー残量検知センサー44との配置関係まで考慮されてないので、各部材同志のトナーの授受が確実かつ円滑に行われず、トナー補給装置内のトナー循環状態が悪い。

【0011】4. トナーが多く滞留する位置、即ち搬送スクリュウ42aの終端部には、搬送スクリュウをケーシング41の外壁に回転可能に支持させるための軸受47が設けられているので、この軸受が滞留したトナーに埋没し、軸受内にトナーが侵入して該軸受の回転支持が不良になり、トナー補給装置の駆動トルク増大や軸部固着等が発生し、耐久性に影響する。一方、逆搬送部を設けている場合でも、搬送力が不足する等十分に機能せず、終端部近傍に滞留している余分なトナーを装置内の中央部方向へ排除できない。

【0012】5. トナー搬送方向の終端部近傍にトナー補給口がある場合では、負荷を受けて塊になったトナーが攪拌、粉砕が不十分なままトナー搬送ユニット50を経て現像槽60内部に供給される為、適正なトナーの混合・攪拌が行なわれないので、補給されたトナー塊が十分に攪拌・粉砕されないままトナーの上面に浮遊した状態で現像ローラに供給され、複写物にトナー汚れとなって現れる。

【0013】本発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、まず、トナー残量検知センサーの誤検知を少なくすることができるトナー補給装置を提供するところにある。また、さらに他の目的は、トナー補給装置内におけるトナー分布のバランスがすぐれ、装置の傾斜の影響を受け難く、また、トナー補給装置内のトナー循環が良好で、積

極的なトナーの混合・攪拌が行なわれ、トナーの搬送効率が優れており、さらに、攪拌搬送部材の軸受部の回転支持が常時良好で、耐久性を有するとともに、トナーに対して過剰な負荷を与えず、特性劣化したトナーが偏在しないトナー補給装置を提供するところにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明においては、まず、トナー残量検知センサーの誤検知を少なくする手段としてトナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部の搬送能力を他のトナー搬送部の搬送能力よりも小さく設定したトナー補給装置を提供した。

【0015】すなわち、請求項1に記載の通り、ケーシング内で回転自在に軸支され、トナーを搬送する第1の攪拌搬送部材と、前記第1の攪拌搬送部材の上方に位置する第2の攪拌搬送部材と、前記ケーシングに設けられたトナー残量検知センサーとを具備するトナー補給装置において、トナー残量検知センサーは、ラジアル方向断面において上記第1の攪拌搬送部材の上方に設けられ、トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部の搬送能力は他のトナー搬送部の搬送能力よりも小さく設定されているトナー補給装置としたことを特徴としている。

【0016】これにより、トナー残量検知センサーの直下においては、第1の攪拌搬送部材によって搬送されるトナーの波の高低変動が抑制されるため、トナー残量検知センサーの誤検知を少なくすることができる。

【0017】トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部の搬送能力を他のトナー搬送部の搬送能力よりも小さくする手段としては、請求項2記載の通り、トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部を構成するスクリュウオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径の何れか一つ、又は両方を他のトナー搬送部を構成するスクリュウオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径よりも小さく設定すれば良い。

【0018】また、トナー残量検知センサーの誤検知を少なくする他の手段としてトナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部に他のトナー搬送部と異なり、ラジアル方向端部に攪拌板を設けたトナー補給装置を提供した。

【0019】すなわち、請求項3に記載の通り、ケーシング内で回転自在に軸支され、トナーを搬送する第1の攪拌搬送部材と、前記第1の攪拌搬送部材の上方に位置する第2の攪拌搬送部材と、前記ケーシングに設けられたトナー残量検知センサーとを具備するトナー補給装置において、トナー残量検知センサーは、ラジアル方向断面において上記第1の攪拌搬送部材の上方に設けられ、第1の攪拌搬送部材のトナー搬送部がスクリュウオーガ又はスパイラルコイルにて構成され、トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部には、他のトナー搬送

部と異なり、スクリーオーガ又はスパイラルコイルのラジアル方向端部に攪拌板を設けたトナー補給装置を特徴としている。

【0020】これにより、トナー残量検知センサーの直下のトナーが攪拌されるため、トナー圧の変動が少なくなり、また、トナー塊も粉碎されるのでより安定した検知を行うことができ、現像部に粉碎されたトナーが供給されることになるので、画像劣化のない良好な画像を得ることができる。

【0021】本発明においては、さらにまた、トナー分布のバランスがすぐれ、装置の傾斜の影響を受け難く、また、トナー補給装置内のトナー循環が良好で、積極的なトナーの混合・攪拌が行なわれ、トナーの搬送効率が優れており、さらに、攪拌搬送部材の軸受部の回転支持が常時良好で、耐久性を有するとともに、トナーに対して過剰な負荷を与えず、特性劣化したトナーが偏在しないトナー補給装置を提供するため、第1の攪拌搬送部材の構成及びトナー残量検知センサーの設置位置について改良を加えたトナー補給装置を提供している。

【0022】すなわち、請求項4に記載の通り、ケーシング内で回転自在に軸支され、トナーを搬送する第1の攪拌搬送部材と、前記第1の攪拌搬送部材の上方に位置する第2の攪拌搬送部材と、前記ケーシングに設けられたトナー残量検知センサーとを具備するトナー補給装置において、前記第1の攪拌搬送部材は、その長手方向のほぼ中央を境としてトナー搬送方向が逆行するトナー搬送部を形成し、ケーシング内のトナーが前記第1の攪拌搬送部材の長手方向のほぼ中央へ搬送されるよう設定されており、前記トナー残量検知センサーは、前記第1の攪拌搬送部材の長手方向の中央付近に設けられたトナー補給装置を提供するものである。

【0023】このようにトナー搬送部を長手方向のほぼ中央を境として正逆の搬送方向とすれば、ケーシングの両端から中央部へトナーが送り込まれるので、一方端に偏在滞留することがなく装置内においてトナーの循環が良好に行われるので、トナーの特性劣化もなく、またトナー塊も確実に攪拌・粉碎されるので、良好な画像が得られる。また、第1の攪拌搬送部材を支承する軸受がトナーに埋没することもなく軸受の回転支持に悪影響を及ぼすこともないため耐久性も向上する。さらにまた、トナーの分布状態が中央部から両端部に掛けてなだらかに減少するような分布状態を示すので、仮に装置が傾斜状態で配置された場合にも傾斜の影響を受けにくくなる。

【0024】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕図1は、本発明に係るトナー補給装置を使用した現像装置の一実施形態を示すもので、攪拌搬送部材としてスクリーオーガを用いた例を示しているが、これに限定されるものではない。

【0025】現像装置全体としては、トナー補給装置1

0、トナー搬送ユニット20及び現像槽30で構成されている。トナー補給装置10は、ケーシング11内において第1の攪拌搬送部材12、第2の攪拌搬送部材13及びトナー残量検知センサー14とを備えている。第1の攪拌搬送部材12は、搬送スクリー15と回転軸16からなり、回転軸16の両端はケーシング11の外壁に固定された軸受17によって支持されており、一端は図示しない駆動手段に連結されている。

【0026】また、第2の攪拌搬送部材13は、アーム13a及び回転軸13bを有し、アーム13aの先端には攪拌用のスプリング13cが取り付けられている。回転軸13bの両端はケーシング11の外壁に固定された軸受18にて支持されており、一端は図示しない駆動手段に連結されている。

【0027】第1の攪拌搬送部材12と第2の攪拌搬送部材13とは、ケーシング11内においてそれぞれ回転軸を平行にして対向状態に設置されており、ケーシング底部からみて第2の攪拌搬送部材13の回転軸13bを第1の攪拌搬送部材12の回転軸16よりも高い位置に配置している。これは、ケーシング11内に供給されるトナーはケーシング11の下方に溜まることになるので、このトナーを攪拌する部材である第2の攪拌搬送部材13は、トナーを攪拌し易いように第1の攪拌搬送部材12よりも高い位置に設置し、一方第1の攪拌搬送部材12は、現像槽内にトナーを搬送するため、低い位置に設置したものである。

【0028】図2の断面図に示す通り、上方に第2の攪拌搬送部材13を収納する空間部を設けたケーシング11は、第1の攪拌搬送部材12が設置されるコーナー部11aに向って容積が漸減する断面形状を有し、コーナー部11aの壁面は、第1の攪拌搬送部材12の搬送スクリー15に沿ってアール状をしている。

【0029】搬送スクリー15には、それぞれ正搬送部15aと逆搬送部15bとが設けられ、正搬送部15aは上記ケーシング11の左端から中央部に向けて設定され、一方、逆搬送部15bは、上記ケーシング11の右端から中央部に向けて設定されている。すなわち、正搬送部15aと逆搬送部15bのトナー搬送方向は互いに逆方向となっており、それゆえ、トナーはケーシング11の中央部に集まるようになっている。

【0030】また、上記搬送スクリー15は、正、逆搬送能力を同じくする為、有効径、スクリーピッチ、スクリー長さは同寸法に設定されている。ただし、各構成そのものの寸法は特に限定されるものではなく、上述した機能を満たすように形成されていればよい。

【0031】トナー残量検知センサー14は、搬送スクリー15の上方、且つ、ケーシング11の中央部、即ち、トナーがトナー補給装置10内において攪拌搬送されて集められる位置に設けられている。また、その直下

にはトナー補給口19があり、搬送されたトナーはここから搬送ユニット20へ供給される。

【0032】搬送ユニット20にはケーシング内に設けられたトナー搬送攪拌用スクリュウ21及び22と、トナー補給用スポンジローラー24の3つが回転可能に支持されている。トナー搬送攪拌用スクリュウ21と22の間には搬送効率を良くする為の仕切壁23がケーシング内壁に固定して設けられている。トナー補給用スポンジローラー24の直下には、ケーシングの底部全体を平行に覆う板金25が設けられ、板金25の中央部にはトナー補給用スポンジローラー24の外周に沿ってトナー補給用のスリット26が設けられている。

【0033】トナー補給口19から供給されたトナーは、一旦、搬送ユニット20に入り、トナー搬送攪拌用スクリュウ21、22、トナー補給用スポンジローラー24によって適正量のトナーが現像槽30内へ補給されるよう微調整される。

【0034】現像槽30内には、現像用マグネットローラー31、主攪拌部材32、副攪拌部材33、ドクターブレード34、ドクターブレードによって規制された後の余剰トナーを後方の攪拌部材側へ返す為の流し板35が設けられている。

【0035】従来の構成では、単に正搬送部を設けただけの構成か、あるいは、逆搬送部を設けていたとしても単にトナーを逆搬送するだけに過ぎず、トナー残量検知センサーの検知状態を十分考慮しない構成となっている。そのため、逆搬送部がない構成では、トナーが搬送されたままになって搬送方向の端部にトナーが蓄積してトナーの圧力が高くなるとともに、軸受にストレスが加わって軸受に詰まりが発生する難点があり、一方、逆搬送部を設けた構成であつても、その具体的な配置を限定しない限り、トナーを効率良く搬送させてトナー補給口に集めることが不十分となり、搬送における十分な効果が得られない。

【0036】これに対して、本発明の構成では、ケーシング11の両端から中央部へトナーを送り込むようになっており、中央部では第1の攪拌搬送部材12によってトナーが効率良く攪拌されることになるため、トナーの循環が良好に行われることになり、トナーの攪拌搬送効率が向上する。その結果、トナーが塊状となつても確実に攪拌・粉砕することができる。また、トナーが中央部に集められるので、搬送方向の開始端部近傍でトナーの受けるストレスが低減される。また、上記のようにトナーが中央部に集められるので、特性劣化したトナーが偏在しなくなり、画像劣化のない良好な画像が得られる。

【0037】さらに、図3においてトナー面を破線で示すように、装置内で、トナーが中央部から両端部にかけてなだらかに減少するような分布状態を示すため、仮に現像装置を傾斜配置しても、傾斜の影響を受けにくくなる。さらに、トナーの搬送方向開始端近傍において、ト

ナーの滞留や密集が緩和される。その結果、ケーシング11の端部において軸受が詰まるようなことがなく、軸受における搬送スクリュウ15の回転支持が良好に行われることになり、装置の耐久性も向上する。

【0038】また、上記搬送スクリュウ15の正搬送部15aにおける搬送能力と逆搬送部15bにおける搬送能力とは略同等に設定されているので、ケーシング内におけるトナーの循環が良好に行われ、トナーの搬送効率を向上させることができるとともに、同等の搬送能力であることから装置内におけるトナーの分布状態を安定的に維持することができる。

【0039】また、図7に示す従来例においては、トナー残量検知センサー44がケーシングのトナー搬送方向における終端側に配設されていたので、センサーが装置内のトナーがなくなった事を検知するまで、トナーが軸受側に搬送され続けるので、トナーにストレスが加わってしまう。

【0040】しかし、本発明においては、トナー残量検知センサー14を搬送スクリュウ15の中央部、トナー補給口19の近傍に配置しているため、上記の不具合は解消されている。

【0041】上述したように、搬送スクリュウ15の正搬送部15aにおけるトナーの搬送能力は逆搬送部15bにおける搬送能力と等しいことが好ましいが、搬送能力を等しくする構成としては、次のような構成を挙げることができる。

【0042】まず、正搬送部15aにおけるフィンのピッチを $P_1$ とし、逆搬送部15bにおけるフィンのピッチを $P_2$ とすると、基本的には、 $P_1 = P_2$ を成立させるように形成する。また、主搬送部15aにおけるスクリュウの有効径を $d_1$ とし、逆搬送部15bにおけるスクリュウの有効径を $d_2$ とすると、やはり基本的には $d_1 = d_2$ を成立させるように形成する。

【0043】しかしながら、本実施例の如く正搬送部15aと逆搬送部15bの長さを等しくとれない場合、即ち、例えば、画像形成装置の機構部側のスペースの制限により、トナー補給口19をトナー補給装置10の中央部に設けられない場合は、上記寸法を変更してトナー補給口10の位置をずらすようにトナー搬送量を調整すれば良い。例えば、前記逆搬送部15bのフィンピッチ $P_2$ を正搬送部15aのフィンピッチ $P_1$ よりも小さく、 $P_1 > P_2$ とすれば、逆搬送部15bにおけるトナーの搬送能力は低下させることができる。なお、このとき正搬送部15aのスクリュウ有効径 $d_1$ と逆搬送部15bのスクリュウ有効径 $d_2$ は等しく、 $d_1 = d_2$ としておけば良い。勿論、調整量に応じて $d_1 > d_2$ としても良い。

【0044】また、これとは逆に、上記逆搬送部15bのスクリュウ有効径 $d_2$ を正搬送部15aのスクリュウ有効径 $d_1$ よりも小さく、 $d_1 > d_2$ としても、逆搬送

部15bの搬送能力を低下させることができるので、ケーシング内における左右のトナーの分布状態を調整する事が出来る。なお、このとき正搬送部15aのフィンピッチ $P_1$ と逆搬送部15bのフィンピッチ $P_2$ は等しく、 $P_1 = P_2$ としておけば良い。勿論、調整量に応じて $P_1 > P_2$ としても良い。

【0045】[実施の形態2]図4は、本発明に係るトナー補給装置の他の実施形態を示すもので、本実施形態においても、攪拌搬送部材としてスクリュオーガを用いた場合について説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0046】本実施形態においてはトナー残量検知センサー14がケーシング11のトナー搬送方向における終端側に配設された従来タイプのトナー補給装置において、トナー残量検知センサー14の誤検知を少なくするために第1の攪拌搬送部材12のトナー搬送部を改良した例を示している。

【0047】すなわち、本実施形態においては、第1の攪拌搬送部材12の回転軸16の一端は、トナー補給口36の開閉用シャッター部材37に固定された軸受17にて支持され、シャッター部材37はケーシング11に対して移動可能に設けられ、スプリング38の力により動作する。トナー残量検知センサー14はトナー搬送方向における終端側に配設されている。

【0048】このような構成においては、トナー残量検知センサー14が装置内のトナーがなくなったことを検知するまで、トナーが終端の軸受側に搬送され続けるが、トナーに余分なストレスを与えないようにするには、トナー残量検知センサー14の誤検知を少なくする必要がある。それにはセンサー検知面14aにはコピー動作中は、常に一定の圧力のトナー負荷がかかるようにし、装置内のトナーがなくなった時、圧力が減るよう設定しておけば良い。

【0049】通常、第1の攪拌搬送部材12であるスパイラルコイルやスクリュオーガにおいては、ピッチが大きくなる程、また、有効径が大きくなる程、搬送されるトナーの波の高低変動が大きく、その為トナー残量検知センサー14が誤検知する可能性が高い。従つて、センサー14直下の搬送部におけるスクリュオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径の何れか一つ、又は両方を他トナー搬送部を構成するスクリュオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径より小さく設定することが好ましい。

【0050】本実施形態においては、図4に示すように、センサー14直下の搬送部におけるフィンピッチを $p$ とし、他の部位におけるピッチを $P$ とすれば、 $P > p$ が成立するように形成し、搬送されるトナーの波の高低変動を小さくして誤検知を抑えるようにしたものである。

【0051】[実施の形態3]図5及び図6は、本発明

に係るトナー補給装置のさらに他の実施形態を示すもので、トナー残量検知センサー14がトナー搬送方向における終端側に配設されてい実施形態2と同様のトナー補給装置において、トナー残量検知センサー14の誤検知を少なくするために第1の攪拌搬送部材12のトナー搬送部を改良した第2の例を示している。

【0052】すなわち、図5及び図6に示す如く、トナー残量検知センサー14直下のトナー搬送部を構成するスクリュオーガ又はスパイラルコイルのラジアル方向端部に攪拌板15cを設け、これにより、トナー圧の変動を少なくするとともに、トナー塊を粉碎することにより、より安定した検知を可能にしたものである。

【0053】

【発明の効果】以上説明の通り、本発明におけるトナー補給装置は従来のトナー補給装置の問題点を払拭したもので、トナー残量検知センサーの誤検知を少なくすることができるとともに、トナー補給装置内におけるトナー分布のバランスがすぐれ、装置の傾斜の影響を受け難く、また、トナー補給装置内のトナー循環が良好で、積極的なトナーの混合・攪拌が行なわれ、トナーの搬送効率が優れており、さらに、攪拌搬送部材の軸受部の回転支持が常時良好で、耐久性を有するとともに、トナーに対して過剰な負荷を与えず、特性劣化したトナーが偏在しないトナー補給装置を提供し得たのである。

【0054】すなわち、請求項1記載の発明においては、ケーシング内で回転自在に軸支され、トナーを搬送する第1の攪拌搬送部材と、前記第1の攪拌搬送部材の上方に位置する第2の攪拌搬送部材と、前記ケーシングに設けられたトナー残量検知センサーとを具備するトナー補給装置において、トナー残量検知センサーをラジアル方向断面において上記第1の攪拌搬送部材の上方に設け、トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部の搬送能力を他のトナー搬送部の搬送能力よりも小さく設定することによりトナー残量検知センサーの直下においては、第1の攪拌搬送部材によって搬送されるトナーの波の高低変動を抑制するようにしたので、たとえトナー残量検知センサーがケーシングのトナー搬送方向における終端側に配設される場合であっても、トナー残量検知センサーの誤検知を防止し得るものである。

【0055】トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部の搬送能力を他のトナー搬送部の搬送能力よりも小さく設定する手段としては、請求項2記載のように、トナー搬送部を構成するスクリュオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径の何れか一つ、又は両方を他のトナー搬送部を構成するスクリュオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径よりも小さく設定することによって簡単に達成することができる。

【0056】また、請求項3のように、トナー残量検知センサーの直下にあるトナー搬送部のスクリュオーガ又はスパイラルコイルのラジアル方向端部に攪拌板を設



11

ける構成を採用すれば、トナー圧の変動を少なくしてトナー残量検知センサーの誤検知を防止し得るとともに、トナー塊を粉碎することにより、より安定した検知を可能としており、また、補給されたトナー塊が確実に攪拌・粉碎された後に現像部へ供給されるので、画像劣化のない良好な画像が得られる利点も有している。さらにまた、請求項4のように、第1の攪拌搬送部材を、その長手方向のほぼ中央を境としてトナー搬送方向が逆行するトナー搬送部とし、ケーシング内のトナーが第1の攪拌搬送部材の長手方向のほぼ中央へ搬送されるよう設定して、トナー残量検知センサーは、第1の攪拌搬送部材の長手方向の中央付近に設ける構成を採用すれば、トナーが一方端に偏在滞留することがなく、トナーの循環が良好に行われ、トナーの特性劣化もなく、またトナー塊も確実に攪拌・粉碎されるので、良好な画像が得られるトナー補給装置を提供することができる。また、トナー搬送方向の終端部近傍において、トナーの受けるストレスが低減され、画像劣化のない良好な画像が得られる。さらにまた、第1の攪拌搬送部材を支承する軸受がトナーに埋没することなく軸受の回転支持に悪影響を及ぼすこともないため耐久性も向上する。さらにまた、トナーの分布状態が中央部から両端部に掛けてなだらかに減少するような分布状態を示すので、仮に装置が傾斜状態で配置された場合にも傾斜の影響を受けにくくなる。

【0057】この場合、正逆のトナー搬送部材の搬送能力を同一にするためには、スクリュウオーガ又はスパイラルコイルのピッチ及び有効径を同一にすることによって簡単に達成できる。

【0058】また、請求項6の構成によれば、正搬送部と逆搬送部の長さが異なる場合にも請求項4記載のトナ

12

ー補給装置と同等の効果を達成できるので、例えば、画像形成装置の機構部側のスペースの制限により、トナー補給口をトナー補給装置の中央部に設けられない場合に採用することができる。

【0059】また、請求項7記載のようなケーシングを採用すれば、装置内でのトナーの循環が良好に行われ、トナーの搬送効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るトナー補給装置を使用した現像装置の一実施形態を示す断面図。

【図2】 同トナー補給装置の概略縦断面図。

【図3】 同トナー補給装置内におけるトナーの分布状態を示す概略図。

【図4】 本発明に係るトナー補給装置の他の実施形態を示す断面図。

【図5】 本発明に係るトナー補給装置のさらに他の実施形態を示す要部断面図。

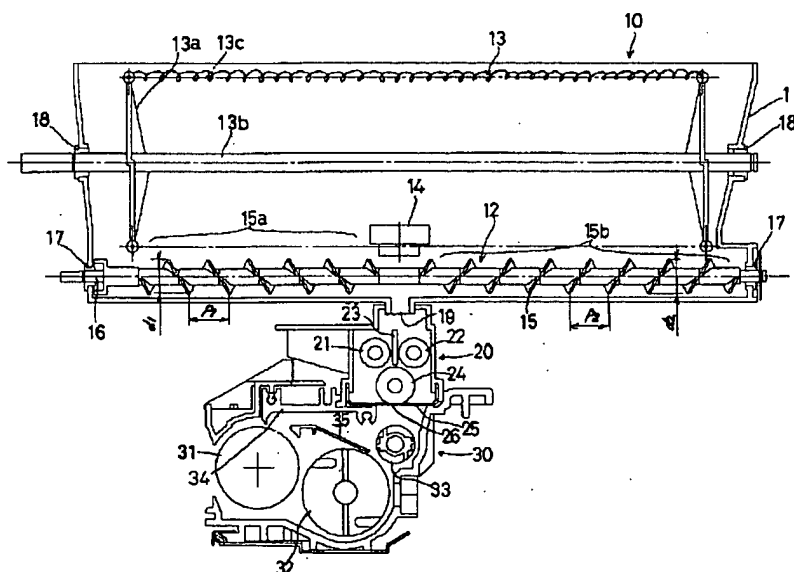
【図6】 同装置における第1の攪拌搬送部材の断面図。

【図7】 従来のトナー補給装置を使用した現像装置の一実施形態を示す断面図。

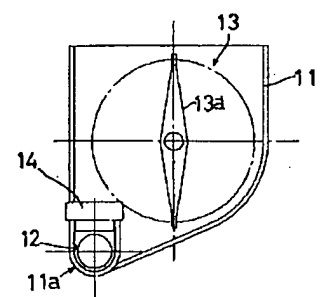
【符号の説明】

10…トナー補給装置 11…ケーシング 11a…コーナー部  
12…第1の攪拌搬送部材 15…搬送スクリュウ  
15a…正搬送部 15b…逆搬送部 15c…攪拌板  
13…第2の攪拌搬送部材 14…トナー残量検知センサー

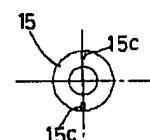
【図1】



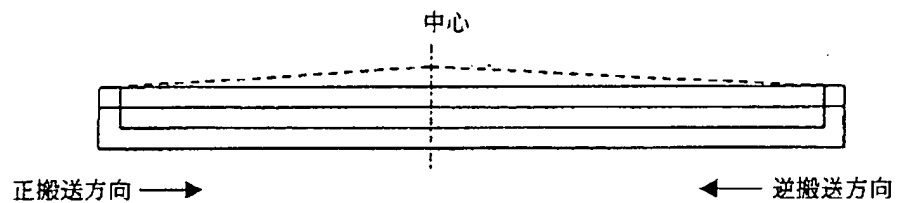
【図2】



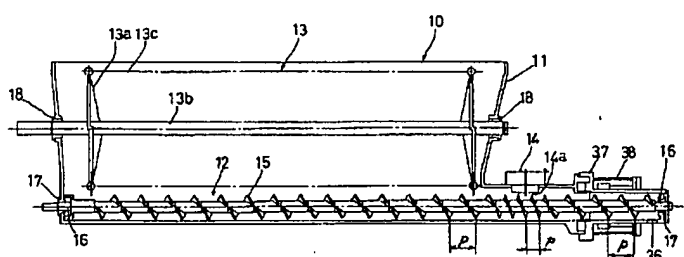
【図6】



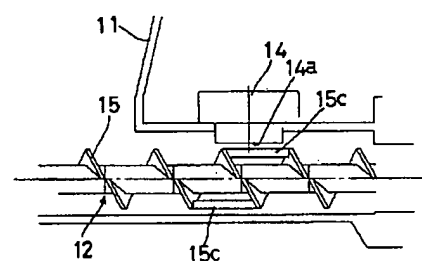
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

